

関西国際空港エネルギーセンター他火力発電所の
定期事業者検査に関する調査結果について

平成16年7月5日
関西電力株式会社

本資料の構成

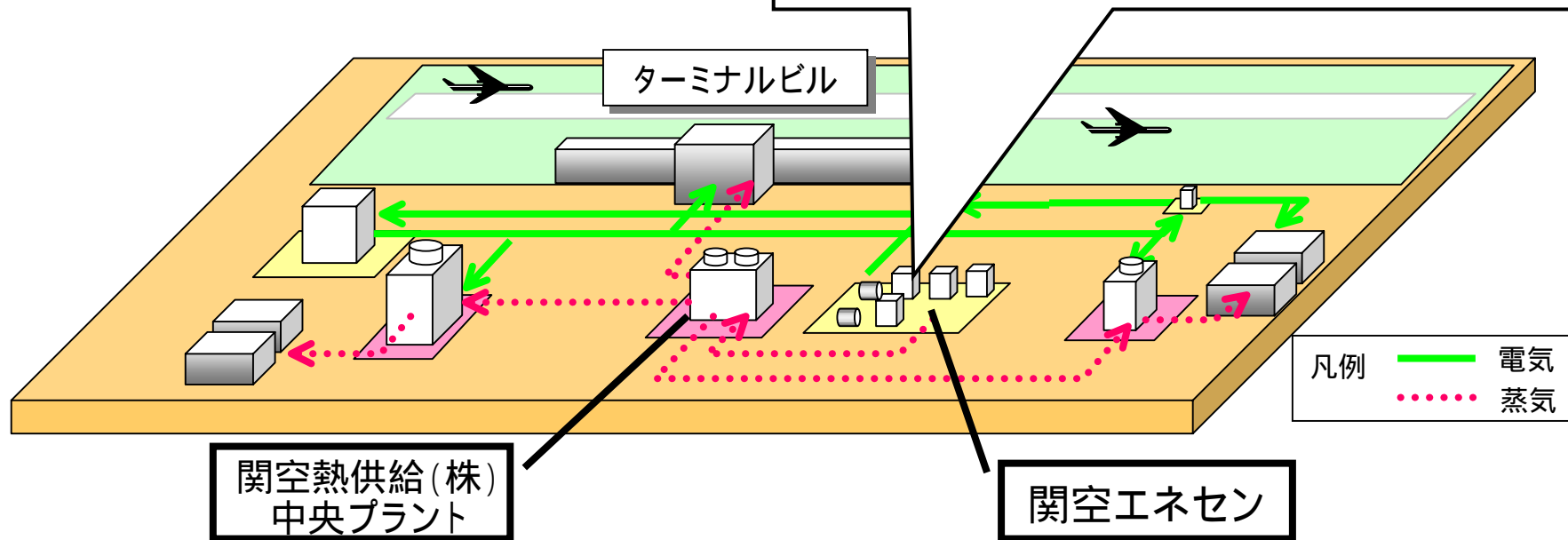
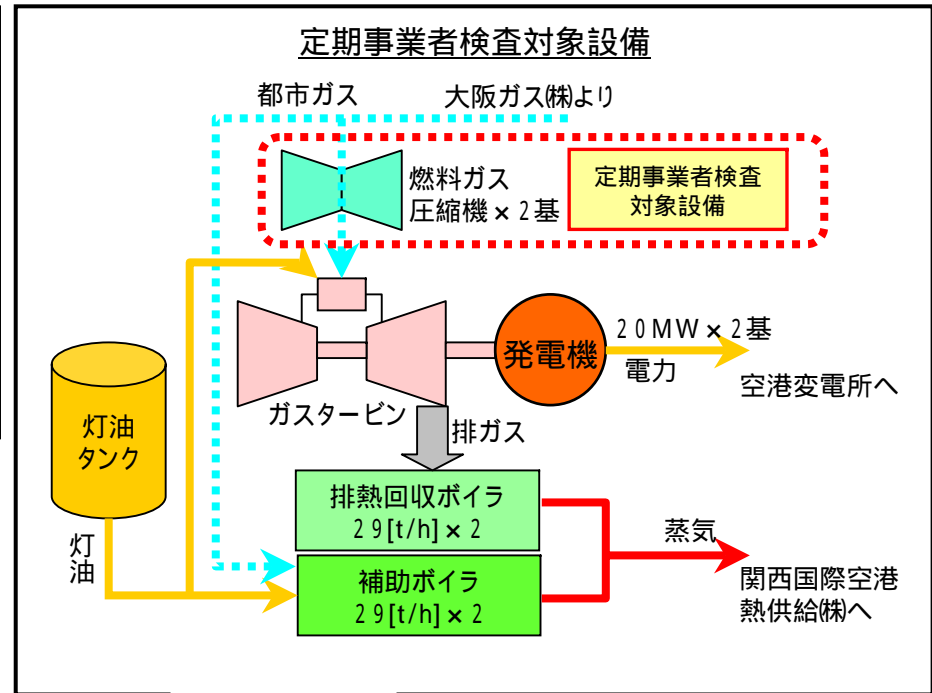
関西国際エネルギーセンターの概要（１）～（３）	1
これまでの経緯	2
安全管理審査制度の概要について	3
関空エネセンおよび他の火力発電所に関する調査結果の概要	4
コンプライアンスにかかる不適切事項例（計測値を書き換えたもの）	5
コンプライアンスにかかる不適切事項例（管理基準値を書き換えたもの）	6
その他の不適切事項例（誤記）	7
その他の不適切事項例（転記ミス）	8
発生原因の整理（１）～（２）	9
原因と再発防止対策（１）～（２）	10
原子力発電所と火力発電所の違い（１）「検査対象について」	11
原子力発電所と火力発電所の違い（２）「社内チェック体制、監査体制」	12
原子力発電所と火力発電所の違い（３）「検査記録の運行比較」	13

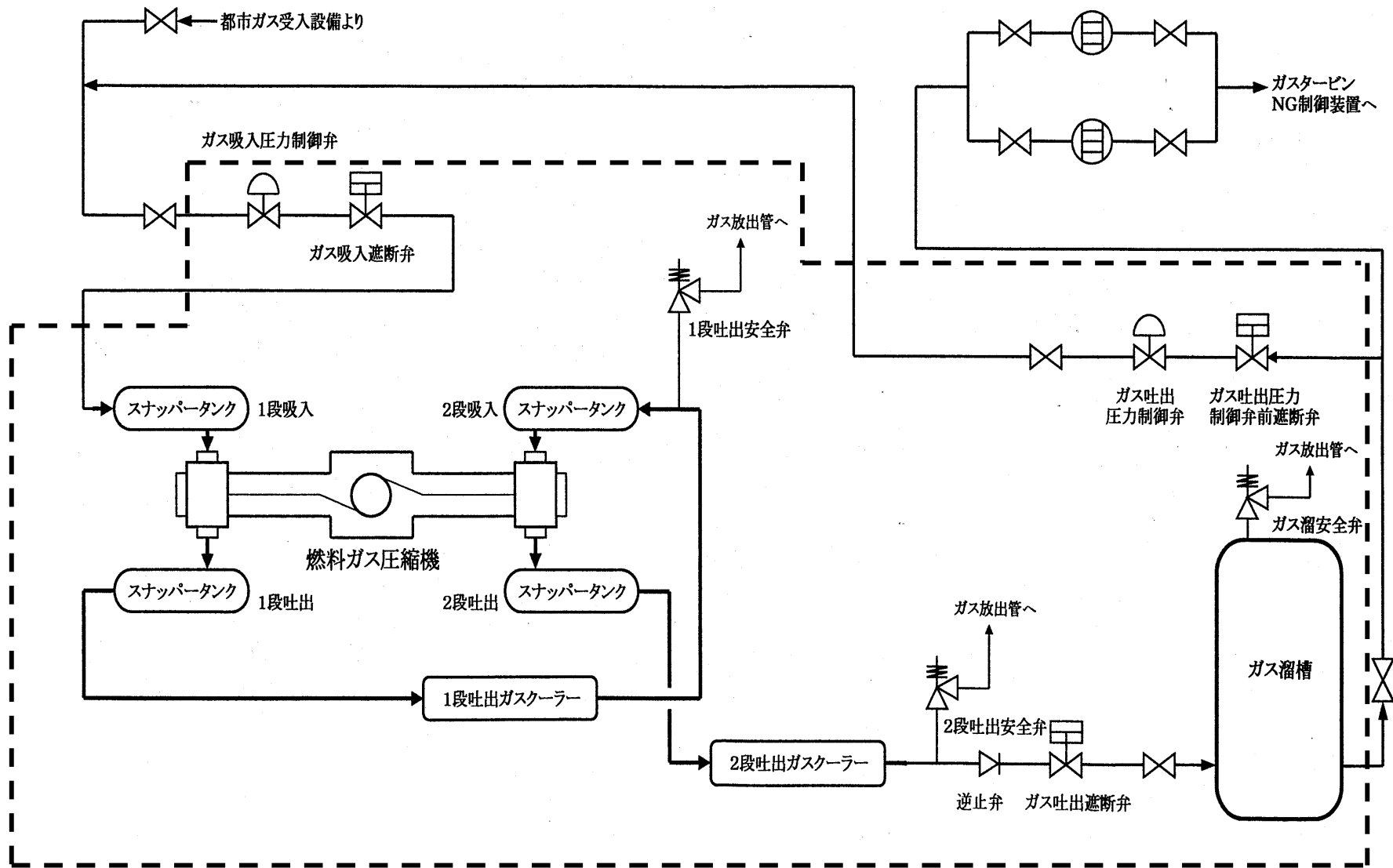
関西国際空港エネルギーセンターの概要(1)

関空エネセンの役割

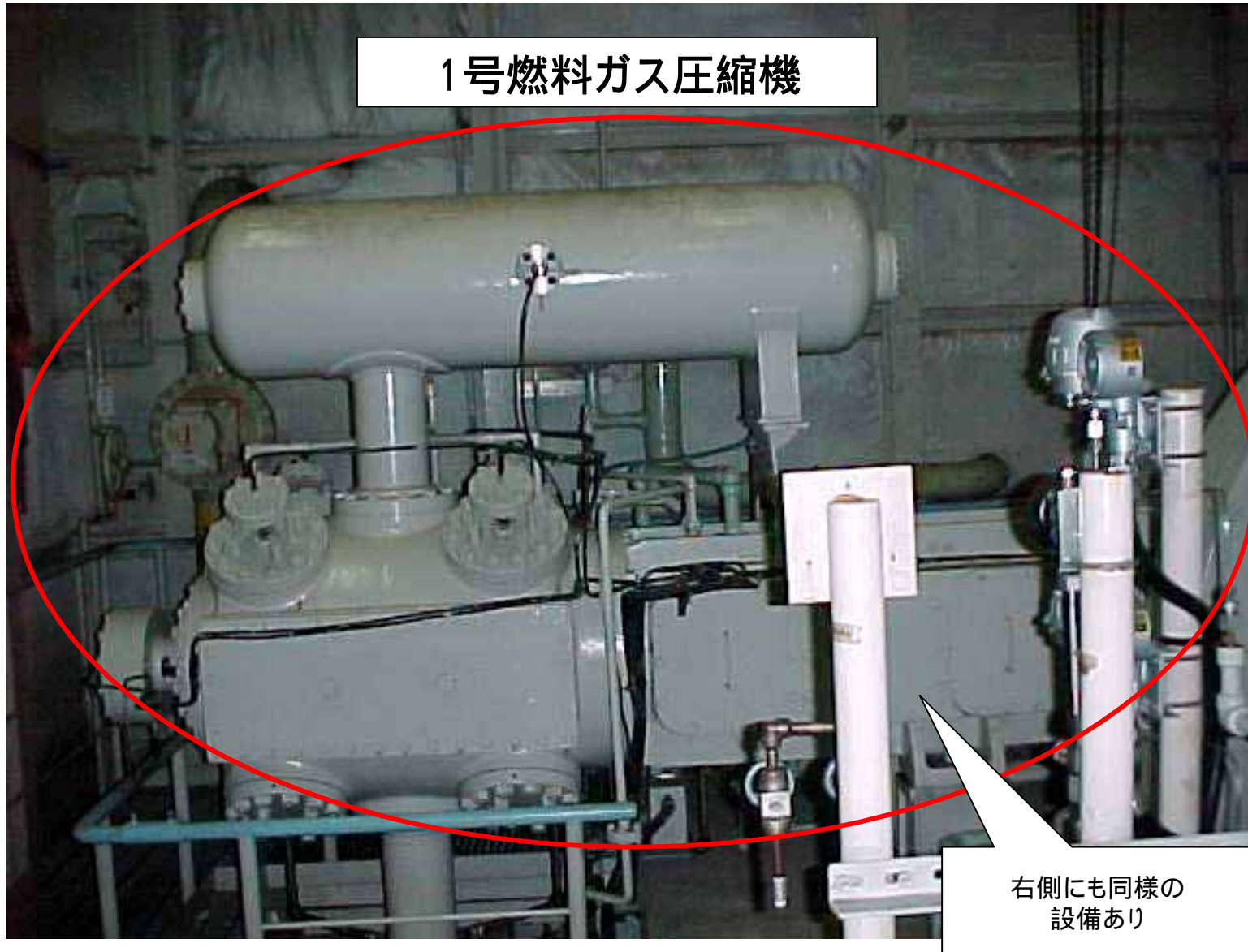
関空エネセンは、ガスタービンコージェネレーション設備および補助ボイラーを持ち、電力と空港島内の蒸気を供給している。

なお、電力供給は空港島内の非常用電源の役割も持っており、蒸気は関西国際空港熱供給(株)へ供給している。



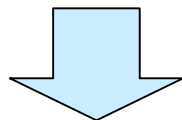


関空エネセンで定める
定期事業者検査範囲



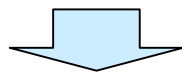
これまでの経緯

4月15・16日 近畿経済産業局(近経局)による安全管理審査受審(関空エネセン)



〔 定期自主検査結果記録の記載内容が不適正であった。
(1号機と2号機のデータが混在等) 〕

4月23日 近経局立入検査(関空エネセン) [根拠法令:電気事業法第107条]



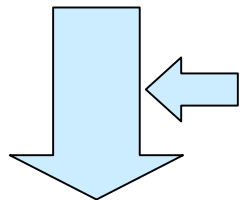
〔 検査記録に記載されている一部機器の分解点検年月日が、工事請負会社の帳票に記載されている日付以前のものがあった。 〕

4月28日 近経局から報告徴収指示 [根拠法令:電気事業法第106条]



〔 マニュアルどおりに記録が残されたかどうか等の調査指示
報告期限:関空エネセン5月31日 他の火力発電所6月30日 〕

5月31日 近経局へ報告(関空エネセン) → 5/31 プレス発表
近経局から追加報告徴収指示 [根拠法令:電気事業法第106条]



社内においても、他の火力発電所(姫路LNG管理所を含む)に対して、今回の関空エネセンで行われていた「分解検査をしていなかったにもかかわらず検査記録を作成したもの等に類するもの」の申告指示

6月28日 近経局へ報告
・関空エネセンに関する詳細調査結果
・他の火力発電所に関する調査結果
・自主的な申告に関する調査結果

6/28 プレス発表

制度の導入時期

電気事業法改正により**平成12年7月**に導入

定期事業者検査とは

自主保安を前提に、法律で定める機器に対して、**事業者が自己責任のもと**で定期的に行なう検査をいう。

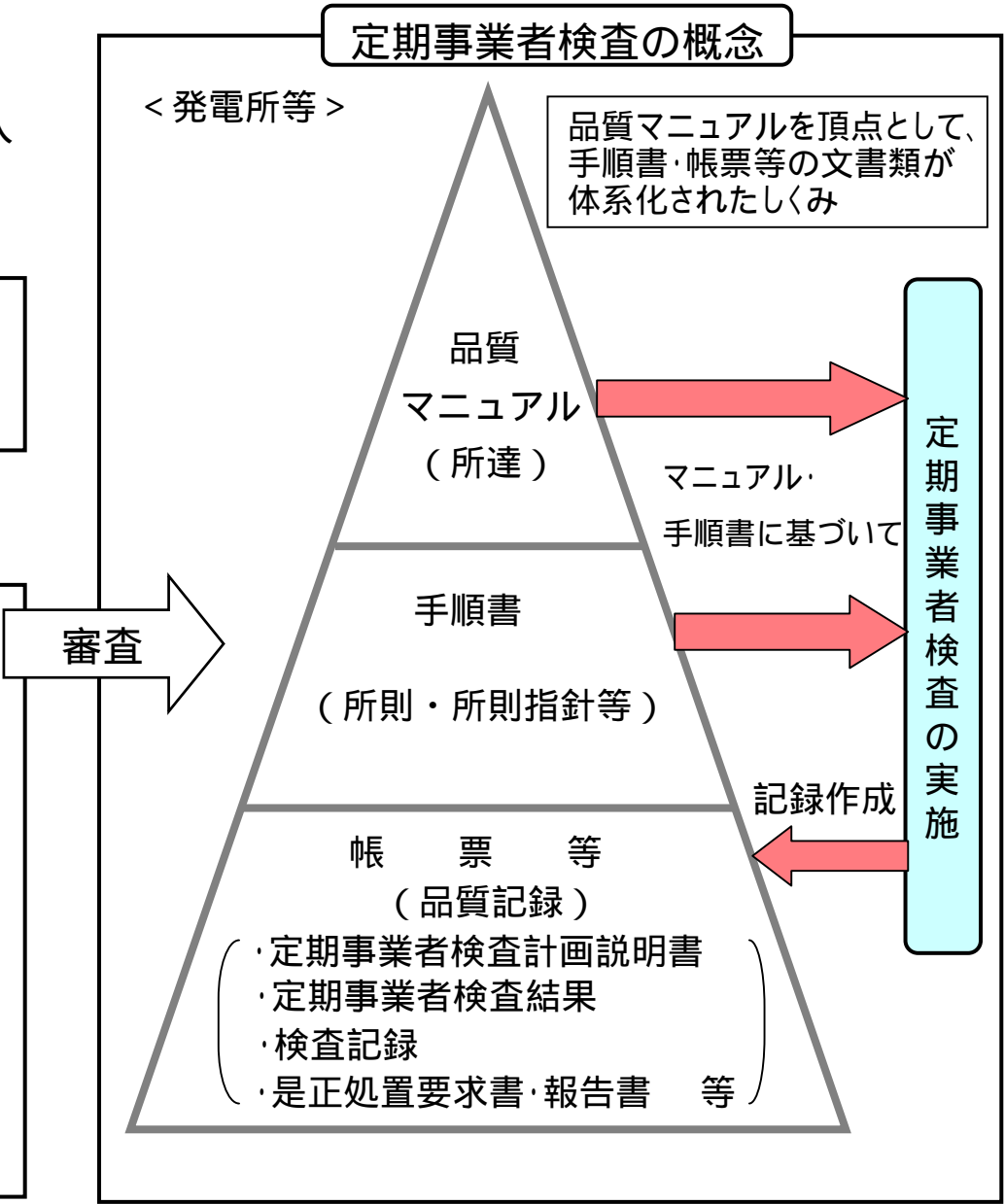
安全管理審査とは

定期事業者検査が正しく実施されているかについて、国が審査する制度。

設備の健全性を確認し、保安を確保するのは事業者の責任

国は事業者の品質管理の仕組みを評価

安全管理審査



関空エネセンおよび他の火力発電所に関する調査結果の概要

[調査対象]

近経局の指示に基づき

関空エネセンについては平成13年～15年度に実施した定期事業者検査

他の火力発電所については、各発電所で直近に実施した定期事業者検査(10プラント)を対象に当社が定める手順書とおりに記録・帳票等が作成・管理されているかを調査した。
また、近経局の指示を受けた事項以外に関するものでコンプライアンスにかかる不適切事項に類するものを自主的に申告するよう各発電所に求めた。

[調査結果]

関空エネセンおよび他の火力発電所の調査で確認した総帳票・記録枚数：14,521枚

<コンプライアンスにかかる不適切事項>

調査結果	合計	関空エネセン	他の火力発電所
品質記録の記載内容を書き換えたもの	3件	3件	なし
分解検査を実施していなかったにもかかわらず、記録を作成したもの	4件	4件	なし
計測値を書き換えたもの	15件	9件	6件
管理基準値を書き換えたもの	46件	42件	4件
合計	68件	58件	10件

<自主的な申告により明らかになったもの>

調査結果	合計	関空エネセン	他の火力発電所
品質記録の記載内容を書き換えたもの等	19件	6件	13件

<その他の不適切事項>

調査結果	合計	関空エネセン	他の火力発電所
帳票の作成時期の遅れ、転記ミス、誤記等	3,572件	375件	3,197件

総件数:3,659件

コンプライアンスにかかる不適切事項例(計測値を書き換えたもの)

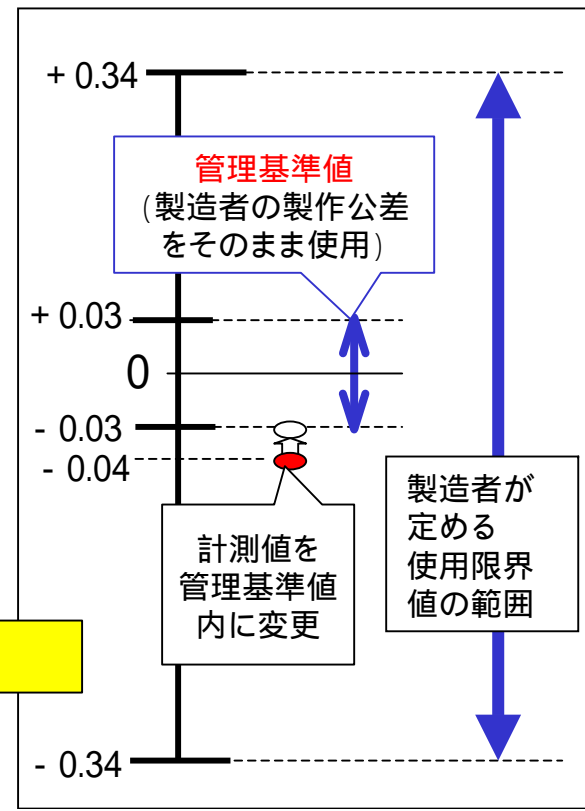
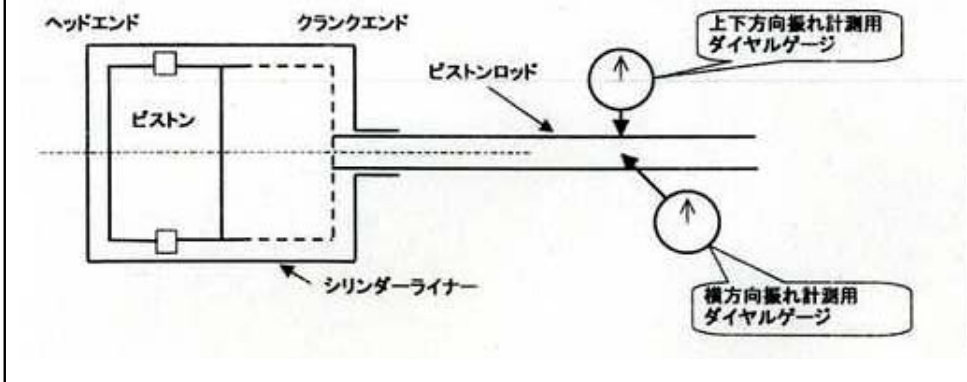
関空エネセンの検査記録

管理基準		計測値	評価	調整基準	
1段	±0.03以内	-0.05	不合格	±0.17以内	-0.06
2段	±0.03以内	0.03	合格	±0.18以内	0.11
1段	±0.03以内	-0.03	合格	±0.17以内	-0.11
2段	±0.03以内	-0.02	合格	±0.18以内	0.01
1段	±0.03以内	0	合格	±0.17以内	-0.01
2段	±0.03以内	0.01	合格	±0.18以内	0
1段	±0.03以内	0	合格	±0.17以内	0
2段	±0.03以内	0	合格	±0.17以内	0

製造者の使用限界値内であったため管理基準値内に、計測値を書き換えた。

工事請負会社(メーカ)の報告書

調整基準		使用限界	
上下方向	1段: 0.18 2段: 0.17	1段: 0.34	2段: 0.33
横方向	1.2段: 0.03		



元の計測値は使用限界値以内であり設備の機能確保上問題なし

コンプライアンスにかかる不適切事項例(管理基準値を書き換えたもの)

工事請負会社の報告書

管理基準		a	b	c	d	e	
今回	厚み	16.00~18.00	17.81	17.75	17.55	17.83	17.87
	①		17.75	17.64	17.72	17.73	17.78
	②		17.89	17.81	17.68	17.73	17.88
	③		17.90	17.82	17.82	17.85	17.86
	④		17.92	17.85	17.85	17.74	17.85
前回	厚み	16.00~18.00	17.80	17.78	17.00	17.41	17.85
	①		17.82	17.41	17.44	17.47	17.80
	②		17.53	17.43	17.37	17.46	17.86
	③		17.61	17.38	17.20	17.26	17.82
	④		17.63	17.37	17.49	17.29	17.52

9.60~9.80

9.00以上

製造者の報告書

ピストンリング幅 (V t)		a	b	c	d	e					
1段ピストンリング	①	9.65	9.64	9.64	9.65	9.63	17.90	17.82	17.82	17.85	17.86
	②	9.66	9.66	9.64	9.64	9.64	17.92	17.85	17.65	17.74	17.85

使用限界：9.0mm

管理基準値が 9.60~9.80の場合、管理基準値を外れる部位があるが、製造者の使用限界値 9.00以上を考慮し、管理基準値の書き換えを実施した。

元の管理基準値
(製造者の製作公差をそのまま使用)

書き換えた管理基準値
(製造者が定める使用限界値に書き換えた)

計測値

9.80

9.60

9.00

計測結果: 処置完了年 成 年 月 日

計測値は使用限界値内であり
設備の機能確保上問題なし

その他の不適切事項例(誤記)

工事請負会社(製造者)の報告書

	TD	TDR	TDL
管理基準	計測値	計測値	計測値
12. 20~	14. 83	14. 55	14. 15
15. 70	14. 23	14. 49	14. 43
12. 20~	15. 43	15. 03	15. 12
15. 90	15. 25	14. 98	15. 02

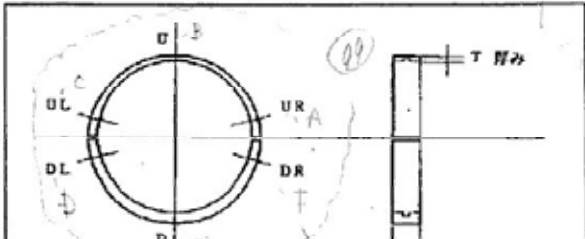
関空エネセンの検査記録

工事請負会社の報告書の数値「14.49」を
当社の検査記録に記載する際に「144.49」と誤記

神工業株式会社
特 A 級

1. ライダーリング計測記録(相立時) 単位: mm

		計測位置および計測値																								
		上半部						下半部																		
		TU		TUR		TUL		BU		BUR		BUL		TD		TDR		TDL		BD		BDR		BDL		
管理基準	計測値	計測値	計測値	計測値	計測値	計測値	計測値	計測値	計測値	計測値	計測値	計測値	計測値	計測値	計測値	計測値	計測値	計測値	計測値	計測値	計測値	計測値	計測値	計測値		
今回	1段	12.00	12.77	13.75	13.74	58.30~	58.90	58.91	58.91	12.00	14.33	14.33	14.65	58.30~	58.88	58.93	58.93									
	ボトム側	以上	12.83	13.73	13.66	59.20	58.88	58.89	58.84	以上	14.23	14.49	14.33	59.20	58.85	58.80	59.01									
前回	1段	12.00	12.96	13.49	13.50	68.10~	68.16	68.74	68.72	12.00	15.43	15.43	15.12	68.10~	68.68	68.82	68.88									
	ボトム側	以上	13.04	13.56	13.61	69.10	68.85	68.74	68.78	以上	15.25	14.98	15.02	69.10	68.77	68.80	68.77									
前回	1段	12.00	12.81	14.06	14.07	58.30~	59.00	59.02	59.07	12.00	14.52	14.33	14.30	58.30~	58.94	59.04	59.05									
	ボトム側	以上	12.81	14.05	14.05	59.20	59.01	59.08	59.00	以上	14.62	14.30	14.38	59.20	58.79	59.05	58.99									
前回	1段	12.00	12.94	14.20	14.20	68.10~	69.08	69.04	69.03	12.00	15.48	14.55	14.54	68.10~	69.08	69.00	69.07									
	ボトム側	以上	13.01	14.21	14.20	69.10	69.04	69.05	68.99	以上	15.36	14.57	14.51	69.10	68.97	69.05	69.05									



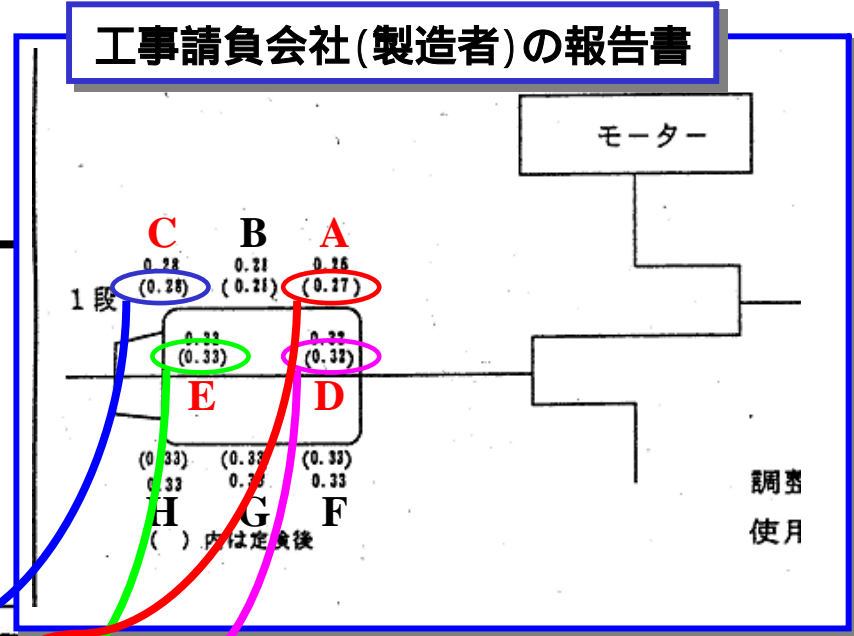
	評	価
今回		
前回		

〔 検査記録書名 〕
関空エネセン 1号機
燃料ガス圧縮機ライダーリング検査記録

関空エネセンの検査記録

工事請負会社の報告書のA～Hの並び順と帳票のA～Hの並び順が異なるため、転記する際にA CとD Fが逆になった。(F～Hは値が同じであり、ミスにならなかった)

工事請負会社(製造者)の報告書



発電所・ユニットNO	関西国際空港エネルギーセンター	1号
検査年月日	平成14年10月30日	
運転時間	38,227	時間
改修以降	7,386	時間
起動回数	953	回
改修以降	312	回

検査項目	使用器具	管理番号
間隙計測	シネスゲージ	H13KT159
目視検査	-	-

検査者	会社名	株式会社
	氏名	特A級
検査頻度	間隙計測	2年毎
	目視検査	2年毎

1. クロスヘッドとガイドシュー間隙計測記録

		管理基準	計測位置および計測値								評価							
			A	B	C	D	E	F	G	H	A	B	C	D	E	F		
今回	分解時	1段	0.24~0.40	0.260	0.280	0.270	0.320	0.330	0.330	0.330	0.330	0.330	合格	合格	合格	合格	合格	合格
		2段	0.24~0.40	0.290	0.290	0.270	0.330	0.330	0.310	0.320	0.330	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格
	組立時	1段	0.24~0.40	0.280	0.290	0.270	0.330	0.320	0.330	0.330	0.330	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格
		2段	0.24~0.40	0.270	0.280	0.280	0.310	0.330	0.310	0.330	0.330	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格
前回	分解時	1段	0.24~0.40	0.270	0.270	0.300	0.280	0.290	0.300	0.300	0.300	0.300	合格	合格	合格	合格	合格	合格
		2段	0.24~0.40	0.260	0.280	0.270	0.280	0.280	0.330	0.330	0.330	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格
	組立時	1段	0.24~0.40	0.250	0.270	0.280	0.300	0.300	0.290	0.300	0.300	0.300	合格	合格	合格	合格	合格	合格
		2段	0.24~0.40	0.250	0.250	0.290	0.270	0.300	0.270	0.300	0.270	0.300	合格	合格	合格	合格	合格	合格

検査記録書名
関空エネセン 1号機
燃料ガス圧縮機クロスヘッド検査記録

発生原因の整理(1)

原因	説明
品質システムの問題点	<p>1. 品質システムにおける検査の仕組みの整備不足</p> <p>a. 検査項目の絞込み不足 直接品質にはつながらない記載内容などであり、守る必要性を感じにくいルールであった。</p> <p>b. 判定基準の評価、見直しの不足 判定基準に目標値と管理値、設計値と使用限界値の管理基準などが混在していた。</p> <p>c. 検査手順書の不備 工事請負会社データの転記を必要とする等、転記ミス、作成遅れを生じやすい手順となっていた。</p> <p>d. 不適合についての処置ルールの不明確さ 記録の記載内容の修正等、適正に不適合を処置する方法が不明確であった。</p>
	<p>2. 品質システムに関わる部門のトップマネジメントの指導不足</p> <p>a. 品質システム導入段階における指導不足 部門のトップマネジメントが必要以上の内容を網羅した品質システムを構築させた。 品質システムの浸透、発電所における品質システム構築の支援が不十分であった。</p> <p>b. 通常業務と品質システムの乖離 品質システム運用のためだけの業務が発生する等、負担感やルール逸脱を招く環境にあった。</p> <p>c. マネジメントレビューの不足 内部品質監査およびマネジメントレビューの仕組みが不足していた。</p> <p>d. 品質システムの浸透不足 現場第一線まで法定事業者検査に関する品質システムの基本方針を十分に浸透させていなかった。</p>
	<p>3. 記録の書き換えを抑止する仕組みの不足</p> <p>管理基準値の不備が、記録の不適切な扱いや、手順によらない管理基準値の変更等、不適切事項につながった。また抑止する仕組みも不十分であった。</p>

発生原因の整理(2)

原因	説明
品質システムの問題点	<p>4. 内部チェックの機能不足</p> <p>a. 内部品質監査機能の不足 内部品質監査の機能が不十分であった。</p> <p>b. 業務に関するチェックの不足 不適切事項の抑止、歯止めなど、業務を適正にすすめるという観点からも、業務チェックの機能が不足していた。</p>
不適切事項の背景にある意識等の問題点	<p>1. コンプライアンスの浸透不足</p> <p>企業の存続は社会からの信頼の上に成り立つものとの認識が弱く、コンプライアンスが身近な問題として浸透していなかった。</p>
	<p>2. 品質に関する説明責任の認識不足</p> <p>技術者として品質記録によって社会に対し品質保証を行っていくことに対する意識の薄い部分があった。</p>
	<p>3. 職場内および本支店・現場間の風通しの悪さ</p> <p>業務遂行に際して問題等があった場合に、関係者に率直に報告、連絡、相談できる開かれた雰囲気不足であった。</p>
法令を遵守する業務の仕組みの問題点	<p>1. 仕様書等が不適切</p> <p>法令、社内ルールに基づいて行う検査のための工事仕様書が適正に作成されておらず、法令に基づき業務を実施する仕組みの整備が不十分であった。</p>
	<p>2. 法令、社内規則等の理解不足</p> <p>業務上必要となる規則等に関する理解、知識が不足していた。</p>

	原因	対策	実施目途
品質システムの問題点	1. 品質システムにおける検査の仕組みの整備不足	<p>1. 検査に関する仕組みの再構築</p> <p>定期事業者検査を適切に実施するために 当社として管理すべき機器、部位、試験・測定内容を絞り込んだ検査の手順を定める。 管理基準値について、判定基準設定の原則となるルール、考え方を作成し火力発電所等に示す。 転記ミスの修正等の手順を明確にし、徹底する。等</p>	平成16年9月以降着手の定期事業者検査開始まで
	2. 品質システムに関わる部門のトップマネジメントの指導不足	<p>2. 部門のトップマネジメントによる品質システムの再構築と教育・浸透</p> <ul style="list-style-type: none"> ・現場第一線の実務を考慮した品質システム構築の基本方針の策定、浸透 ・品質システムの運用を継続的にフォローし是正するしくみの強化 ・教育計画を策定し所員の教育を図る 等 	平成16年度末を目途に品質システムを構築
	3. 記録の書き換えを抑止する仕組みの不足	<p>3. 不正防止のための電子システムによる文書および記録管理の仕組みの構築</p> <ul style="list-style-type: none"> ・手順書の制改廃を電子決裁により行うとともに、火力センターが電子掲示板に掲示し透明性を高める。 ・検査記録は工事請負会社の記録を当社の記録として扱い、両者で同じ記録を保管する。 ・検査記録以外の記録は、原則として電子決裁または電子掲示板により扱い、透明性を高める。 	平成16年度末までに完了
	4. 内部チェックの機能不足	<p>4. 内部チェック機能の充実</p> <ul style="list-style-type: none"> ・品質・安全監査室に火力専門の監査担当を配置し業務チェックを強化する。等 	平成16年8月末までに実施

原因と再発防止対策(2)

	原因	対策	実施目途
不適切事項の背景にある 意識等の問題点	1. コンプライアンスの浸透不足	1. コンプライアンスの徹底 ・部門のトップマネジメントが、現場に出向き、コンプライアンスの徹底を語りかける。 ・各職場単位で関空エネセンの不適切事項について検討会を実施し、職場の問題点と対策を抽出、各自行動目標を立て実行する。等	平成16年度 上期中に 実施
	2. 品質に関する説明責任の認識不足	2. 品質に関する説明責任の重要性の徹底 ・部門のトップマネジメントが、現場に出向き、「事実を忠実に記録し、説明責任を果たすこと」の重要性を語りかけ、品質保証の基本となる精神の浸透、醸成を図る。	
	3. 職場内および本支店・現場間の風通しの悪さ	3. 職場の風通しの改善 ・地域とのふれあい活動を実施し、常に社会の目を意識する職場環境を醸成する。 ・職場単位の検討会の結果から事例集を作成し、職場の共通の意識を育て風通しの改善を図る。	
法令を遵守する業務のしくみの問題点	1. 仕様書等が不適切	1. 火力発電所における、仕様書と所則等の整合性のチェックの実施 ・全ての火力発電所等において、発注仕様書と、手順書の検査基準との整合をチェックし、確実な発注ができるようにする。	
	2. 法令、社内規則等の理解不足	2. 法令に基づく検査に関する教育の実施 ・現場第一線の役職者に再教育を実施すると共に、検査責任者として担当者指導の役割を担っていることの自覚を促す。	
		3. 法令、社内規則の部門内相談窓口の設置 ・安全管理審査制度を含む、法令等についての部門内の相談窓口を火力センターに設置する。	

原子力発電所と火力発電所の違い(1)「検査対象について」

関空エネセンの定期事業者検査対象は**1設備**のみ、その他火力は**17設備**が対象
 原子力は、ほぼ毎年**約140～150の設備・系統**の検査を受ける

関空エネセン	その他火力	原子力
<p>定期事業者検査 (1)</p>	<p>事業者が検査を実施 国が3年に1度記録確認</p> <p>↓</p> <p>定期事業者検査 (17)</p>	<p>ほぼ毎年実施</p> <p>定期検査: 国の立会(約10)</p> <p>定期検査: 原子力安全基盤機構の立会(約50)</p> <p>原子力安全基盤機構による 抜き打ち的手法を用いた 立会・記録確認(約80～90)</p> <p>ほぼ定期毎年事業者実施検査</p>
		<p>保安検査官6人常駐(高浜発電所の場合)</p>

原子力発電所と火力発電所の違い(2)「社内チェック体制、監査体制」

12

	火力(関空エネセン)	原子力
検査の独立性	なし(機器開放担当者と検査担当者は同じ)	検査の重要度に応じ、独立性(工事実施部門と検査部門の分離)を担保
発電所の独立の品質保証体制	なし	品質安全統括室を設置 監査の内容・頻度を充実し、年約10回実施
支店の体制	火力センターに品質・安全グループを設置 定期事業者検査以外について年1回監査	支社に品質保証グループ設置 年約10回監査
本店の体制	品質安全監査室がテーマにより数年1回監査	品質安全監査室内に原子力監査グループを設置し、発電所・支社・事業本部に対し、年3～4回監査 原燃部門に原燃品質安全グループを設置し、原燃部門に対し、年6回監査 原燃部門以外に対し、年約15回監査

火力では、検査の独立性の担保や発電所に独立した品質保証体制なし

原子力では、検査の独立性が担保され、専任体制を持ち頻発に監査

原子力発電所と火力発電所の違い(3)「検査記録の運行比較」

